

《論 文》

学習チームにおける中堅管理者意思決定行動の抽出

——模擬空間における言動プロトコル分析を中心にして——

市川 新 ・ 中村 美枝子

1 ま え が き

情報通信技術革命が、その一方向伝達性により、産業革命以後の木構造の組織構造を生み出した。個人のための現代情報通信技術革命は、その双方向伝達性により網構造の組織を生み出そうとしている。

網構造に適した情報の流れは、意味情報と形式情報の交換層を圧縮する。この結果、分散型組織を可能にし、多様な小集団が意味情報を解釈し独自の価値創造を可能にし、あわせて、プロセスを形付ける形式情報に変換することによって、効率的に新たなサービスや製品を生み出すことになる。

本稿では、このような意味情報を解釈できる小集団を学習チームと呼ぶことにする。さらに、コミュニケーションメディアに対面同時同所特性があり、それが組織構造を決定する場合、これを実チームと呼ぶことにする。一方、非対面電子メディアに依存し、それが組織構造を決定する場合、これを仮想チームと呼ぶことにする。

また、学習の意味は、主体(複合主体を含む)が客体(環境と呼ぶべき場合が多い)に対する態度として、客体に関する情報を常に新に取り入れ利用する、客体に対する主体の働きかけの仕方が改新される、客体の変化に対応する主体の変化の仕方が改新される、ことをいう(北川, 1969, pp.113)。これは情報学の概念であるが、客体への変革を試みることから、経営もこの概念を継承している。

この観察研究は、所属する企業が異なる中堅管理職級8名によるチーム型組織を編成し、模擬空間(ゲーミング)における意思決定行動を、

発話プロトコル分析と行動プロトコル分析の二次元から、観察しようというものである。その結果、模擬空間においても、中堅管理者チームが経験の共有を通して知識創造プロセスを自主的に管理することが確かめられた。

なお、この観察研究は、多様な成員特性をもつチームについて、本稿と同様な手法で継続中である。模擬空間において観察された意思決定行動過程は、仮想チーム型組織の意思決定行動過程を比較研究するために必要となる実チーム型組織(具体的にはプロジェクトチームが該当しよう)を代表する照合基準となる。

2 意思決定研究基盤の構築

意思決定研究基盤として、シミュレーション環境における人間の情報処理に合理性があるか否かは重要な研究課題である。この点については、市川らが、経営シミュレーション環境における意思決定に経営戦略としての論理性があることを、因子分析による統計処理を適用して、検証している(Ichikawa, Mukuda, Inaba, 1992)。

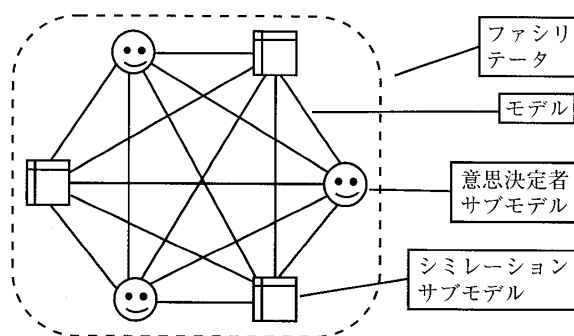


図1 ゲーミングシミュレーション構造

このような研究目的をもって構築されたシミュレーション環境は、シミュレーションモデルの要素として、意思決定者（または意思決定者集団）を含むことになる。シミュレーションサブモデルと意思決定者サブモデルをあわせて構造化した模擬空間を図1に示す。これをゲーミング（場合によっては、ゲーミングシミュレーションという）と呼んで、一般的なシミュレーションとは区別する。ファシリテータの機能については後述する。

図1に示すシミュレーションサブモデルは、企業の意思決定問題を扱う場合、数式モデルになることが多い。これは、企業が目的を達成するために利益を追求するので、シミュレーションの各要素が資金の流量を決定するように定式化することに理由がある。

しかし、企業は市場において相互に競争するので、それぞれの企業は、独自の経営理念を具体化し、商品・サービスの差異化を図る。

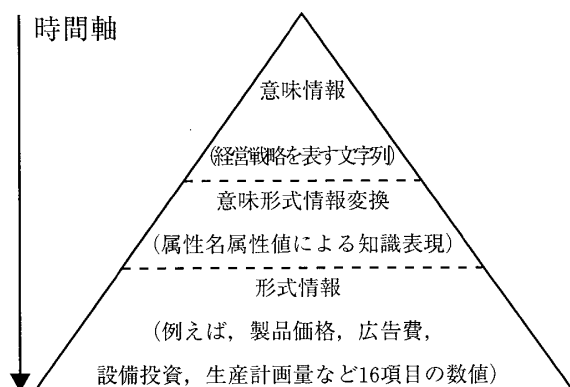


図2 意思決定者情報処理モデル

市川らの報告によれば、経営戦略が文字列情報（例えば、「ブランドイメージを大切にし、品質の高い高級品の販売をする」）であり、意思決定項目が数値情報に限られるにもかかわらず、経営環境の変化に応じて経営資源の配分を示す知識表現（例えば、「生産量を抑えながら、広告費と販売促進費に重点配分する」）に写像された状態が抽出されている。これら「生産量」「広告費」「販売促進費」の数値情報がシミュレーションサブシステムに入力され、意思決定

者サブモデルの経営環境に反映される。

従って、ゲーミングを意味情報と形式情報（意味と形式の相互関係も含む）に関する意思決定研究の基盤とすることができよう。しかし、この先行する研究では、文脈はすべて数値情報の要素とその相互関係で表現され、それらはすべて論理的次元に限定される。経営が責任を負うべき対象である生理的次元の要素がシミュレーションサブモデルに組み込まれていない。しかし、この要素を組み込むには、組織とコミュニケーション、すなわち、価値を扱う情報処理モデルを想定する必要がある。

そこで、本研究では、学習チームの価値情報処理モデルを想定する。次に、学習チームに生理的次元を無視することによって最適意思決定が可能なプロセスモデルを形式情報として提示するが、ここに生理的作用を増幅する形式情報をあわせて提示する。このような階層模擬空間において、形式情報から意味情報への創造過程を学習チームが経験している。このプロセスを観察できることを示す。

3 模擬空間の設営

熟練した中堅管理者によるチームを組織する。このチームの成員間で交換される言動コミュニケーションを記録する。ゲーミングを意思決定研究の基盤として確立するため、この記録をもとにして成員があらかじめ獲得している知識と経験を始めた文脈において、発話と行動の系列に変換された意思決定行動を分析し、そこに知識労働の成果があることを示す。

ここでいう意思決定行動とは、「情報活動」「設計活動」「選択活動」「再検討活動」の一連の行動をいう（Simon, 稲葉・倉井訳, 1979）。

そのために、シミュレーションサブモデルとして、最適値を導出できる解法が既知の物理的類似モデルである“紙ヒコーキゲーム”を採用する（Legg, 中村訳, 1996）。モデルの物理現象を採用することによって、入力量と出力量が明確になり、従って、効率ないし成果にかかわ

る情報が得られる。一方、これら物理的モデルを操作する人間系の生理的作用が、物理的システムがもつプロセスモデルの特性により、全体システムの振る舞いとして顕著に表出されることが期待できる。

全体システムに表出した振る舞いは、意思決定者（この場合集団になる）が経験として共有することになり、集団が共有する知識と、個々の意思決定者がもつ知識の再構築が進むことになるであろう。ゲーミング構造を決定する要素をつぎのように導入する。

(1) チームの組織特性

プロジェクトチームとプロセスチームの二重の特性をゲーミング構造に反映させる。プロセスチームは、課題達成の観点からすると、機能別組織の特性を併せもつ。

プロジェクトチーム学習においては、予測が困難である、独自の問題を扱う、従って、チームの進行が定型化できない、しかし、プロセスを成果として生み出さねばならない、の論理が支配する。

プロセスチーム学習においては、予測が可能である、繰り返しがある、チームの進行に定式がある、現状を維持する力が働く、の論理が支配する。これらに生理的要素が加わる。

(2) チームの成員役割

チーム内において、成員の演じるべき役割を設定する。これは、プロセスチームにおいては、提示された役割の利用を強制されるが、プロジェクトチームにおいては、成員の自由意志に任される。

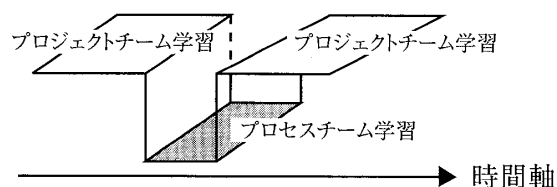


図3 学習チーム情報処理モデル

このようなゲーミング構造を前提にすると学習チームの情報処理モデルは次のようになる。

図3において、まず、プロジェクトチームには、プロセスチームとして活動すべき対象が、物理的類似モデルとして提示される。この形式モデルの解釈と物理モデルの運用が解決すべき問題になる。次に、プロジェクトチームは、プロセスチームとしての活動が求められる。ここにおいては、物理現象と社会現象の相互作用が起こる。最後に、もう一度、プロジェクトチームとしての活動に戻る。ここでは、物理的類似モデルの再解釈が行われる。

この時間の経過とともに、学習チームは、既存の知識を形式情報の文脈へ適用する、仮の全体像を描く、経験にもとづいて全体像を修正する、意味情報の文脈へ移行する、の各段階を経ることになる。

図4に、物理的文脈の構成要素の機能とそれらの相互関係について示す。

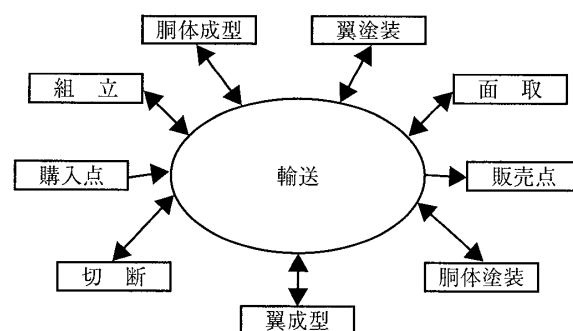


図4 物理的機能文脈

まず、物理空間における移動要素は輸送だけであって、他の9要素は固定である。輸送は、9要素間を自由に移動できる。輸送機能は、「購入点から面取へ材料を移動する」、「面取から切断へ事前加工品を移動する」、「切断から翼成型へ部品を移動する」、「切断から胴体成型へ部品を移動する」、「翼成型から翼塗装へ半加工品を移動する」、「胴体成型から胴体塗装へ半加工品を移動する」、「翼塗装から組立へ半完成品を移動する」、「胴体塗装から組立へ半完成品を移動する」。

る」,「胴体塗装から販売点へ半完成品を移動する」,「組立から販売点へ完成品を移動する」であり,11機能になる。

残りの構成要素は,すなわち,面取の機能は「素材上に部品図を書き込む」,切断の機能は「事前加工品から部品を切り取る」,翼成型の機能は「翼の形に部品を折る」,胴体成型の機能は「胴体の形に部品を折る」,翼塗装の機能は「半加工品に翼用装飾を書き込む」,胴体塗装の機能は「半加工品に胴体用装飾を書き込む」,組立の機能は「2種類の半加工品を挟み留める」である。

表1 初期価値文脈

| 象 徴 | 意 味 |
|-------|--|
| 利 益 | 販売総額から材料費など総費用を除いた利益が大きいほどよい。 |
| A4判用紙 | 材料で価格は3000円である。 |
| 紙ヒコーキ | 完成品で価格は22000円である。胴体半完成品は11000円,翼完成品は6000円であるが,完成品数以上は販売点に移動できない。 |
| 固定費 | 1期間の操業に必要な費用で20万円である。 |
| 工程改善費 | 工程改善に必要な費用で1件あたり5万円である。 |
| 工程移動費 | 工程移動に必要な費用で1件あたり20万円である。 |
| 設備購入費 | 各工程2重化に必要な費用で1件あたり50万円である。 |
| 鉛筆・定規 | 面取機能に手段を所与し,標準作業時間は7秒である。 |
| はさみ | 切断機能に手段を所与し,標準作業時間は5秒である。 |
| 手袋1 | 翼成型機能に手段を所与し,標準作業時間は10秒である。 |
| 手袋2 | 胴体成型機能に手段を所与し,標準作業時間は10秒である。 |
| 1色ペン | 翼塗装機能に手段を所与し,標準作業時間は7秒である。 |
| 2色ペン | 胴体塗装機能に手段を所与し,標準作業時間は30秒である。 |
| ステープル | 組立機能に手段を所与し,標準作業時間は7秒である。 |
| 名 札 | 輸送機能に手段を所与し,標準作業時間は示されない。 |

さて,このような一連の機能に価値を与えることによって,有用な実社会システムと同様に人的システムを備えた模擬空間を得ることができる。この価値文脈を表1に示す。この価値体

系は学習チーム情報処理モデルの初期状態の一部になる。意思決定者の要求に応じて初期状態の変更を採否するのは,ファシリテータとする。

ゲーミングにおけるファシリテータの役割は,ゲーミング構造がおよぼ模擬空間の境界を維持し,模擬空間にゲーミング構造の自己保存を図ることにある。すなわち,学習チームを学習するシステムとして安定させることあり,決して,意思決定者としての役割がないことを確認しておく。

このような機能文脈とそれに対応した価値文脈によって,この模擬空間の意味が一義的に解釈されることになる。この意味解釈は,一般に,販売総額の最大化を目指し,一方で,諸費用の最小化を目指せばよいことになる。しかし,販売総額の最大化には基本的に諸費用の増大が必要であり,ここに意思決定上の二律背反性が生じる。さらに,人間系要素の効率化には,機能の達成手段の効率化と,指令と通知のコミュニケーションの効率化が必要であり,ここにも二律背反性が生じる。いいかえれば,全体の効率化と個々の効率化の調和が求められる。

このゲーミング構造では,モデルの抽象性の範囲は,機能文脈で下位が切り取られている。この水準を出発点として,より抽象化された模擬空間が学習チームによって創造されることになる。この模擬空間で,どれだけ価値のある選択肢を創造できるかが,意思決定の質を表すことになる。一方で,8機能の達成手段に作業が要求されるので,この水準で,肉体労働が実際に学習チームの成員によって遂行される。この意味で,プロセスチーム学習は,労働に関する生理的次元に限られるが,経営問題に直面する。

4 チーム学習のプロセス設定

中堅管理者の意思決定行動を抽出するには,一連の選択肢創造のプロセスとそれに対する発言や行動のプロセスを記録する必要がある。この観察研究では,ゲーミングの3段階を設定し,8名による学習チームと筆者(中村)のファシ

リテータの言動を映像音声として記録することにする。それをもとにして、言動のプロトコル分析を行い、本稿ですでに述べた視点から、再整理し、事前知識の判定、体験との矛盾から生じる経験知識の判定、さらに、経験知識から導びかれる事後知識の推定を行なうことにする。

表2 演習のステップ

| 段階 | 導入 | 演習 | ディブリーフィング |
|------|---|-------------------------|----------------------------|
| 設定時間 | 60分 | 15分 | 45分 |
| 組織構造 | プロジェクトチーム | プロセスチーム | プロジェクトチーム |
| 目標行動 | チームの編成 初期文脈の理解 知識の交換 演習の予行 意思決定 | 業務の実行 矛盾の発見 決定の修正 | 内界の再認識 外界の再認識 チームの解散 |

チーム学習のプロセスを、表2に示すように、導入、演習、ディブリーフィングの演習ステップによって構造化する。ファシリテータが必要とした時間は2時間半である。会場の準備、被験者の中堅管理者の集合などで30分が必要と見積もられた。集合時間は18時半に設定された。会場の都合から21時までにすべてが終了する必要がある、導入が19時開始、演習が20時開始、ディブリーフィングが21時終了に設定された。

8名の中堅管理者とは、同一企業に所属しない、部下の指導が出来る実務経験がある、男性は6名、女性は2名である。男性の内1名は、日本のビジネスについてMBA程度の教育を修了し、日本語で実務ができる米国人社員とした。なお、8名は相互に業務上の関係はない。

演習のステップとして設定した概要は次のとおりである。

導入段階では、ファシリテータが、演習のステップの説明を行なう。さらに、ゲーミングの機能文脈と価値文脈の説明を行なう。学習チームの自立性を促進するため、ファシリテータは、確認の質問以外、介入しないようにする。提示した文脈の理解が進み始めた時点で、演習の予行を数分実践する。文脈のさらなる理解のための時間を設定する。

演習段階では、一度、演習が始まると、ファ

シリテータは、安全確保の役目を除いて、傍観者を演じる。演習の所要時間は、正確に15分である。ディブリーフィング段階では、学習チームの自発的議論を前提にしている。従って、ファシリテータの役割は、学習チームの議論に関わるのではなく、求めに応じて情報の提供をすることと、議論のプロセス時間管理を行なうことにある。

5 学習チームと文脈の相互作用

5.1 対話と行動のプロトコル

学習チームの8名の内、1名が導入開始の19時までに会場に到着せず、実際の開始時間は19時15分であった。そのため、7名でゲーミングを開始したが、10分ほど遅れた遅刻者には、別途紹介と説明を行なった。

実際のゲーミングは、表2に示す計画よりも若干圧縮して進行した。詳細な時間経過は、後述するのでここでは触れない。

ここで、学習チームの行動を記録しておくことは、このゲーミングに同時同所特性があることにある。意味情報の共有は、かなりの部分を非言語言語に依存している。同時同所の経験を共有することが、符号化と復号化を意識せずにコミュニケーションが成立するといっているだろう。このような状況で、意味情報は発話に基づかない直接的相互作用によって共有される。

5.2 プロジェクトチーム導入段階の行動

場面1から7まで、学習チームがプロジェクトチームとして経営されている状況を示す。

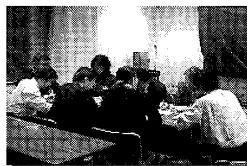
場面1 組織化と知識の提示



チームの組織化が進み、右3人目がリーダー格、左1人目が副リーダー格の役割になる。各自の知識を交換し、文脈の理解を図る。後方はファシリテータである。直

接,学習チームの議論に関わらないようにしている。

場面2 文脈の共有・解決法の探索



文脈の共有とともに最重要項目の解決法が全員で実践される。これは一斉に各

成員の作業時間を実測する

場面である。これにより適材適所が具体化され、右1人目が胴体塗装の作業者になる。

場面3 意思決定者集団の文脈統合



リーダー格、副リーダー格を中心にして全員が文脈に集中し全体像の計画立案を始める。

場面4 担当機能の個別認識の提示



担当機能について各自の対応の確認を始める。胴体塗装担当の右1人目は、この確認の議論に参加せず、

作業の習熟行動を起こす。

場面5 作業習熟の実践



演習の予行に入り、現場の確認を始める。右2人目の胴体塗装担当者は、引き続き、作業習熟を続行する。

場面6 作業時間の実測



演習の予行中に作業時間を実測する。最後部のファシリテータは進行を見守っている。

場面7 共有文脈の修正行動



演習の予行終了後、共有文脈を修正する。作業に余裕があり予行全体を把握できた右5人目が、左4人目のリーダー格の補助を始める。右4人目の副リーダー格は予行において役目を果たせない。

5.3 プロセスチーム演習段階の行動

場面8から12まで、学習チームがプロセスチームとして経営されている状況を示す。この

演習段階の所要時間は、15分である。ただし、時間管理は十分に行なわれていない。そのために、経過時間と残存時間が不明であり、最終段階において最適化が不十分な行動を示した。

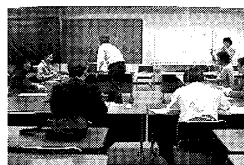
場面8 最適化行動の実践



15分間の演習が始まる。リーダー格の輸送担当は立案した計画に基づき、必要枚数の材料を一括入手する。

これは全体の効率化に寄与する行動である。

場面9 コミュニケーション不良の発生



胴体塗装担当の右2人目は、手信号で合図を送る。他の担当者も同様に信号を送ることがしばらく続くがリーダー格は気づくことができない。

場面10 コミュニケーション成立へ行動



手信号コミュニケーションが成立しないため、左1人目2人目から発声コミュニケーションに切り換える。これは向かい側の胴体塗装担当の手信号が無視されていることを知っているためである。

場面11 計画達成状況の確認



計画数を達成したため、販売点にて完成品数を計数している。

場面12 計画の部分修正



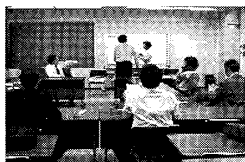
残り時間が数分あると見積もって1枚材料を追加している。

5.4 プロジェクトチーム再認識段階の行動

場面13から17まで、学習チームはプロジェクトチームとして経営されている状況を示す。この段階は会場の確保の関係上21時で打ち切ることが成員に伝えられている。なお、記録として

残っているのは、21時までの言動プロトコルであるが、非公式な会場に移動し、さらに再認識段階が40分程続行した。

場面13 演習文脈からの脱出支援



ファシリテータが、積極的に学習チームに介入している行動を示している。演習段階で、学習チームはプロセスに基づく文脈に深く関わっている。このことが、第3段階の模擬空間の再認識を経て実空間の再認識へ至る一連の知識創造に弊害になる。ファシリテータは、演習段階の達成結果を知らせ、さらに、過去の実施例の状況を提示している。学習チームは、この間、静的視聴行動を示している。

場面14 非言語言語の併用開始



学習チームによる非言語言語の最初の併用は、場面15左1人目の行動に僅かに観測された。これは、記録を細密に分析した結果分かる程度あった。しかし、他の成員全員が併用に気づいた場面は、導入段階の副リーダー格であった左2人目の手振りからである。

場面15 非言語言語による相互作用



対話自体が、非言語言語の併用により成立し始めた場面である。左1人目と2人目の行動に表れたように、この時点で非言語言語による相互作用が始まったといえよう。なお、注目すべき行動として、当初リーダー格であった右3人目は、この再認識段階では、場面3および6のように導入段階と比較した場合、顕著な静的行動を示しつづけたことが認められる。

場面16 非言語言語による相互作用続行



学習チームの非言語言語による相互作用が引き継がれ維持される。

場面17 非言語言語相互作用の確立



再認識最終段階、すなわち、この実験の終了約5分前であるが、引き続き非言語言語を併用している。

6 チーム内相互作用発話のプロトコル

表3に、学習チームの成員による発話プロトコルの記録を示す(市川・中村, 1999, Ichikawa and Nakamura, 2000)。主として自然言語による交流を記録したが、一部、行動記録も含めた。

表3 習熟管理者の発話プロトコル

| 経過 (分) | 発話・意思決定・行動 |
|-----------|-----------------------------|
| | 導入開始 |
| 3 | 学習チーム成員自己紹介 |
| 5 | ファシリテータが文脈など基本ルール説明 |
| 8 | チーム名(飛行機名)の決定 |
| 13 | 役割内容の確認質問 |
| 14 | 学習チームによるルール確認の話し合い開始 |
| 15 | 成員よる、完成機、半完成機の組み合わせ数のルール確認 |
| 16 | ボトルネック工程と所要時間の論議 |
| 16 | ボトルネック工程の機械増強の検討 |
| 18 | 誰が早く胴体に文字が書けるか指摘 |
| 18 | 15分で何機できるか指摘 |
| 19 | ボトルネック工程以外は余裕があるの指摘 |
| 19 | 15分で30機しかできないの指摘 |
| 20 | ボトルネック工程を二重にした場合の損益シミュレーション |
| 21 | ほんとにボトルネック工程が30秒かかるのかと疑問指摘 |
| 22 | 胴体塗装を誰が早くできるか実際に測定開始 |
| 25 | 片面早い人で17秒かかることが分かる |
| 27 | 輸送と胴体塗装が同時にできるか検討 |

| | | | |
|----|--------------------------|----|--------------------------------------|
| 27 | 輸送係が全体のコントロールできると一致 | 52 | 輸送係が他に声で要求するように指示 |
| 29 | 役割分担を完了 | 54 | 何時開始か質問（誰も答えられず） |
| 30 | 配置の現場確認開始 | 54 | 残り時間が少なくなったらスロウダウンしようと発言 |
| 30 | 手袋はハンディかと質問あり | 56 | ファシリテータが、成型係に二枚同時に折ると工程改善になると注意 |
| 31 | ファシリテータが予行時間は3分と指示 | 58 | 残り時間はいくらかと質問 |
| 31 | 胴体塗装係は記入の練習を開始 | 58 | 残り時間なさそうで材料購入減を検討 |
| 32 | 紙を重ねると工程改善になるかと質問 | 59 | 足りない部品だけの製造を検討 |
| 33 | 予行の開始 | 61 | 輸送係のコントロール役は無理と意見 |
| 34 | 線引き作業の実測 | 61 | 材料の後始末を急いで開始 |
| 35 | 動線が悪いと発言 | 62 | 最後の紙1枚を購入点から移動 |
| 35 | 輸送係が他に声をかけるように指示 | 63 | 看板式でやればよかったと意見 |
| 35 | 線引きがたくさんし過ぎてもコストだけと発言 | 63 | もう終わりだろうと意見 |
| 36 | 胴体塗装係りが疲れて作業が遅くなると発言 | 63 | 販売点にある納品数をカウント開始（40機あり） |
| 37 | 予行の終了 | 64 | ブレークイン状態と確認 |
| 38 | 必要な原料の見積もり開始 | 64 | 残っている部品だけで完成品組み立て開始 |
| 38 | 線引きを一括し、その後、胴体記入へ移動を検討 | 65 | 演習の終了 |
| 39 | 誰か他に作業が暇になる人がいるかを検討 | 66 | ファシリテータが損益計算書作成開始 |
| 41 | 胴体塗装係が疲れるので当初の生産機数は無理と確認 | 71 | ファシリテータが損益計算書作成完了 |
| 42 | 胴体記入文字を減らす線で話し合い開始 | 72 | 再認識の開始 |
| 44 | 胴体ロゴ化で工程改善を決定 | 73 | 輸送係をリーダーにしたのは間違いだと与えられたデータを信用しすぎた |
| 45 | 工程入れ替えの検討 | 73 | 輸送係は全体を見ることができないことに気づいた |
| 47 | 工程入れ替えは採算がとれないとの結論 | 73 | 輸送係が見ることができないので、途中で、声をかけるように指示して解決した |
| 47 | 輸送係が各自完成した時は声をかけるように指示 | 73 | 完成機のあることがわっていても、倉庫に輸送できなかった |
| 49 | かかる費用の計算 | 74 | 時間管理しなかったことが問題だ |
| 49 | 最低利益の出る機数をクリアすることの話し合い | 74 | 終わり1分が分かっていたら、やりようがあった |
| 50 | 演習の開始 | 74 | 追い込みができなかったことが最大の問題点だ |
| 50 | 輸送係が各工程に、作業完了品の置き場所を指示 | 75 | 動線が悪いから、工程を変えるとよいか |
| 51 | 胴体塗装係が材料がないと発言、他が驚く | 77 | 工程を移動して経費負担すべきでなかったか |

- 77 当初の生産できる機数見積もりが過小だった
- 77 これだけできるのなら、投資の手もあったのでは
- 78 当初の予定より30%生産性が高かった
- 80 工程の作業終わりの表現方法に改良の余地があったのでは
- 83 輸送係は、工程の要求にこたえるのではなく、いつも、時計周りに、まわれよかったのでは
- 84 工程の位置を変えるか、回転寿司輸送方式がいいかの議論続行
- 86 最初、要求方式、立ち上がり後は回転式がよさそうだ
- 86 各工程は、輸送係に声をかける必要がなく、作業に専念できる
- 88 工程の順番も変える方法は可能か
- 88 固定費と変動費を考慮して生産性をあげることを考えるのか
- 89 それとも工程さえも変えて生産性を上げるレベルを考えるか
- 90 15分でなくて長ければ、やり方も変わる
- 91 この完成数は、記録ものかとファシリテータに質問
- 92 給料はもらっていない
- 93 3切れの次工程の配分で意思決定が必要だ
- 95 それには、部品の足りなくなったところで、声で要求した
- 96 部品の手渡しを次の工程にあわせて考えるべきか
- 97 胴体塗装係は、一つ渡すか、二つまとめて渡すか考えた
- 99 全体の指示を誰がすべきか
- 99 後ろの工程が前に声をかけるべきだ
- 100 15分の工程をビデオでみて分析議論するとよいのでは
- 102 入社時に生産に関する簡単なゲームをやったことがある
- 104 声をかけない作業と声をかけた作業の

比較をするコミュニケーションゲームをした

106 再認識の終了

7 学習チームの知識変容

7.1 事前知識と文脈解釈

与えられた模擬空間を解釈する基本知識の運用は、プロダクトミックスの最適値の予測とプロセス型ワークフローを支配するボトルネックがどこにあるかを見出すことである。

この学習チームの成員には、3要素によるプロダクトミックスとプロセスがもつボトルネックの知識が既知であったことが記録されている。つまり、対話はプロダクトミックスの議論から始まっている。この議論には生産性のデータが必要であるから、標準作業時間30秒の胴体塗装がボトルネックであることが同時に認識されている。ボトルネック問題を解決するため、この工程の多重化が議論されている。

ここまで、極めて、知識が形式的に利用されていることが観察される。ところが、30秒がボトルネックであるかぎり、生産量の限界が30単位であることが指摘される。この時点で、個別の視点から全体の視点に学習チームの対話水準が飛躍する。

標準作業時間30秒のデータの真偽が共通の問題になっている。全成員による作業時間の実測が行なわれ、かつ、最短作業時間の成員が作業担当者に任命される。生産量最大化の手段が決定されたことになり、総生産量も共有の知識になっている。

全体の工程配置が線形であるという知識は、学習チーム成員全員の暗黙の知識として共有されていることが認められる。これは、プロセス全体の管理担当を輸送係の役割にするとところに表れている。

これらの知識共有の過程は、初期の段階において、リーダー格と副リーダー格が現れ、チームの組織化が行なわれていることが前提になっている

る。このリーダーがそのままプロセス全体の管理の役割を担当する理由は、線形プロセスという思い込みの反映といえる。

7.2 模擬空間における文脈解釈の個別化

学習チームは予行の段階で、プロセスの現場を観察する。ここで、この時点までの共有知識の修正を迫られる。機能文脈と価値文脈の形式情報から、現場を識別することによって得られる意味情報をもとにして修正が必要になる。一方、模擬空間の物理的制約を目前にして、担当機能の部分最適化に焦点が向けられている。

しかし、胴体塗装係は、前段階で共有した文脈の矛盾点の洗い出しに参加せず、担当作業の習熟練習を続行する。

この段階で、学習チームの模擬空間の認識は、全体の認識から個別認識に集中していることになる。前段階における時間空間に関わる認識の不十分さが認識され始める。

しかし、この段階で重要なことは、最低利益が確保できる完成品数が共通の認識となっていることである。これにより、目標値と最低達成値の両方が設定されたことになる。さらに重要な問題解決として胴体塗装作業自体を半減することが議論されている。これは、ゲーミング境界の外側への働きかけであり、社会への働きかけを意味する。企業の目的を実践する議論であることに注目する必要がある。

7.3 経験による共有文脈の修正

学習チームは、この段階の15分間、プロセスチームの行動が求められる文脈に置かれる。

最適化決定として、あらかじめ計画量に必要な材料を購入点から一括移動する。輸送係が各機能の作業完了品の位置を指示しているのは、各工程の通過状態の確認を容易にするためである。

一方、コミュニケーションを成立させる約束事の徹底不足が問題を誘発している。このこと

は、予行の段階で一部の成員によって認識されているが、全員の共通認識に至っていないことを示している。特に、胴体塗装係が、手振り信号を使っているのは、コミュニケーションの約束事がチームに徹底されていなかった事例になる。また、他の機能係も手ぶり信号を使っている場面がある。

急いで、コミュニケーションを確立するため、発声の手段が徹底される。これによって、輸送係は、プロセスの管理をしなくなり、自分の作業に集中することになる。

次に、時間管理の担当者が不在であったことが共通認識になる。これは、計画時間経過後に、プロセスの途中で仕掛品を残さないために必要である。この点は、前段階までに成員によって対話されていないが、暗黙の知識として既知であったと思われる。

この段階の15分間を通して、発話の内容はこのプロセスの効率化に関することに限定されていた。

7.4 学習チームの自己客体化

学習チームは、最後の段階で、プロジェクトチームに戻る。発話プロトコルの記録からは分りにくいですが、手振りに代表される非言語言語の利用が顕著になり、対話の内容が変質したことを示している。

議論は、輸送係をリーダーにすべきでなかったことに集約された。輸送係は、模擬空間を移動できるので、全体の状況を把握できる立場にあるとの解釈が共有されていた。この結果、輸送係がリーダーに選ばれていた。実際には、他の係りから要求をされる立場あり、自己管理することができない価値文脈に置かれている。

この結果、輸送機能の合理化が新たな問題として提起されることになる。合理化の価値基準として、各機能間のコミュニケーション量を最小限にする、可能なら無くそうという基準が設定された。

これは、知識創造のプロセスであって、機能

がモノの移動であることを再確認し、その上で、全成員の共通する経験、すなわち、他者とコミュニケーションが効率の向上に寄与しなかった経験が、このような共通の価値基準を持たせたことになろう。問題の解決策が議論され、例えば、回転寿司方式などが提案される。

輸送作業と他の作業を結びつけるプロセス連結の効率化を含めて、輸送係の関わる問題に議論が集中し、4分の3の時間が使われた。

コミュニケーションに依存しない職能別組織という価値基準を共有したことは、プロセスチームを自己客体化した行為といえるだろう。

8 組織学習と知識経営

8.1 文脈の再検討

本稿で採用している模擬空間は、図1に示すゲーミング構造に基づいている。この位置付けは、ゲーミングを研究基盤とする観察者の視点が投影されている。意思決定者サブシステムを中心とする模擬空間に座標変換をしてみよう。ゲーミングによる模擬空間は、この両者の視点が同時に存在する。

意思決定者を中心とする模擬空間があり、その意図をもったゲーミング構造をコミュニケーションのためのメディアとして理解する立場がある(加藤, 1999)。都市の成長モデルをサブシステムとしてもつ事例をとりあげて、意思決定者は、都市全体を鳥瞰できる手段(「神の眼」と呼んでいる)を獲得し、発展していく都市の様子を一望できるようになるという。これは、ゲーミング構造に単純化され可視化された都市を異なる観点から再認識できるという。さらに神の眼とは異なる観点から、都市の風景を眺めていることがあると指摘している。実際に暮らす人としての観点から都市を眺めていることになる。模擬空間が中断されると、模擬空間の都市を眺める自分を再認識することもある。

加藤は、さらに、さまざまな主体間の異なる視点が協調的に並存して、多様に理解できるこ

とになり、一つの観点から別の観点へ移る能力をもてるようになり、これが、環境の置ける自己の定位を維持できると指摘している。このことは、環境変動における自己保存力を示唆している。ゲーミング構造は、研究基盤であるとともに、学習基盤でもあることになる。というより、研究者の倫理上の問題を考えれば、この両者は両立することが原則である。

前章で、学習チームの知識変容について、行動と対話によるプロトコルを整理して提示した。これには、加藤が指摘する視点ないし観点の移動が観察され、学習チームの学習基盤であることも示している。

8.2 学習のプロセス

野中・竹内は、組織的知識創造理論の提唱を行なっている(野中・竹内, 梅本訳, 1996)。この理論の展開は、一面で、Dukeが仮設として提示しているゲーミング理論と静的構造が重なる部分がある(Duke, 中村・市川訳, 2001)。しかし、動的構造に着目すると、鳥瞰できる知識スパイラルの方向が相反する。SECIプロセス(野中・紺野, 1999)では上方展開を示唆しており、一方、Dukeの概念図では下方展開を示唆している。

ところが、組織的知識創造プロセスに「場」という概念が導入され次のように述べている(遠山・野中, 2000, pp.4, 野中・梅本, 2001)。

『知識創造のプロセスにおいて共有され定義される文脈を、我々は「場」と呼ぶ。個人の持つ文脈は、場において相互作用を通して共有され再定義される。また、個人の持つ文脈も、この相互作用の中で個人が自己を超越することにより変化する。知識は、この文脈化と再文脈化のプロセスの中で創造されるのである。したがって、場は変化を状態とする。』

「場」の概念は、ゲーミング構造に表現された文脈の概念と重なる。また、前章で観察整理

した学習チームの知識変容のプロセスと重なる。しかし、概念上の違いは、「表現された文脈」と「実在する文脈」にある。前者は象徴化された文脈であり、後者はあるがままの文脈である。ここに下方展開と上方展開の違いが生まれる。ところで、野中らは、センゲの主張する“学習する組織”と自己の“知識創造”の概念上の違いについて次のように述べている（野中・竹内、梅本訳、1996、pp.357-358、一部省略）。

『学習組織の焦点は明らかに身体による学習でなく、精神による学習に置かれている。センゲは試行錯誤による学習を幻想であるとさえ言った。組織全体にかかわるような重要な決定は、何年も何十年にもわたって組織に影響するので、そのような時間の枠では体験から学ぶことは不可能だというのである。』

我々は体験の重要性を強く主張した。学習作用は相互作用の一つにすぎないのである。自分の体を使った経験は、抽象的な知識による間接的な経験と同じくらい貴重である。組織的知識創造は個人によって創り出される知識を組織的に増幅し、対話、討論、経験の共有、あるいは互いの観察をつうじてグループ・レベルで形式知に結晶化させるプロセスだ、と理解すべきである。』

この主張を理解するには、かなりの背景的知識を要する。しかし、近未来の知識労働者の能力は、実践が源泉であり、制度的学習では生み出されないという認識があるものと解釈される。一方、センゲは、チーム学習の重要性を次のように述べている（Senge, 守部訳 1995, pp.262-263、一部省略）。

『チーム学習のディシプリンは実践である。この実践こそ、現代組織のチームに欠けているものなのだ。チームが学習する道のりは、実践と訓練のたえまない繰り返しで、実践、訓練、実践、訓練、また実践、また訓練、とつづくのである。われわれは、経営チームにおいて訓練

するための機会をどうしたらもてるか学習しはじめたばかりなのだ。』

学習組織の理論では、制度的訓練の方法が課題になっている。知識創造企業の理論では、最近、“型”という概念に注目している。野中は型について次のように述べている（野中、2001, pp.27-28、一部省略）。

『型とは、当該領域での達人たちや優れた組織が理想とする、行動プログラムの本質を凝縮したものである。型とは、状況の文脈を読み、統合し、判断し、行為につなげるために、個人や組織が持っている思考・行動様式のエッセンスである。型は、思考・行動様式における総合の形態なのである。欧米系のマネジメント・システムは、標準化されたルーテンやマニュアルを生み出すが、型は、自由度の高い創造の母型としての機能を果たす。』

センゲは、現役経営者の再訓練を例示し、制度的訓練の方法としてビールゲームを取りあげ、ゲーミングによる知識変容の成果について報告している（Senge, 守部訳、1995, pp.72-73）。わが国でも、MITの認証を得て、筆者らが検証中である（黒野宏典・島田敏郎・亀山三郎・住田友文・日高昇治・市川新、2001）。また、いろいろな場面を想定した現役経営者の再訓練の手法を公開している（Senge, Kleiner, Roberts, Ross, Smith, 1994）。これらは、“型”の制度的学習といえるだろう。

情報学の知識概念からすると、型の概念で、センゲの理論と野中の理論は、接合するといえよう。企業の実践例をもとめると、学習組織と知識創造企業の両方の理論を取り入れている（アーサー・アンダーセン・ビジネスコンサルティング、1999）。ゲーミング構造は、知識創造を目的としたチーム型組織に利用可能であることが暗示される。

9 ま と め

本稿では、ゲーミング手法を適用し、習熟している中堅管理者の意思決定行動を抽出した結果を報告した。現代の情報通信技術革命は、組織や集団の有様を転換しつつあり、その結果、情報や知識を最重要経営資源として認識することが定着してきた。この経営資源の創造と生産への転換にチームという組織の実践力が求められている。

筆者(市川)は、オレゴン州にあるポートランド州立大学のファカルティ・ディベロップメント・プログラムに参加して、MIT教授のピーター・センゲの“学習する組織”の講義を受けた。1992年のことである。さらに、1997年に、ハワイ州にある日米経営科学研究所の25周年記念セミナーに参加して、一橋大学教授の野中郁次郎の“知識創造企業”の講義を受けた。これらの機会は偶然に得られたにすぎないが、本稿の重要な研究視点になっている。

現在、これらの経営学者の理論は、組織や集団の有様の転換に主動的な役割を果たしている。それらは、グループウェアの情報処理方式を実装できるようになり、理論の構築と現象の解明、それらに必要な方式の開発の連鎖が維持できる段階に入りつつある。それは、仮想組織ないし仮想チームを生み出している。特に仮想チームは、ノレッジマネジメントとして実践例が多くなってきた。

今後、個人は、実チームと仮想チームの特性を熟知して、意思決定行動に反映させる必要がある。本稿の実験結果をもととして、多様な実務者を対象に観察を継続中である。実施記録に示す一部の事例では、仮想チームの設定も試みている。本稿で得られたプロトコルは、筆者が試みている実施記録中(約250名の実務者)、現段階で、最高水準にあることを付け加えておく。

最後に、この実験にご協力いただいた富士通株式会社と株式会社日本総合研究所の両社関係者に感謝したい。

実務者ゲーミング実施記録

1. 1998年4月7日、東京都丸の内、異なる組織に所属する参加者で、課長部長級のゲームの主題に関わる専門家8名。
2. 1998年8月27日28日、福島県新白河、1泊2日合宿、初対面の参加者で入社数年程度の業務経験者で主に女性16名、5ゲームの一つとして実施。
3. 1999年3月26日、東京都板橋区、上場企業工場部門管理職8名、一般従業員8名で、3ゲームの一つとして実施。
4. 1999年8月24日、東京都三鷹、行政機関の参加者の16名で、2ゲームの一つとして実施。
5. 1999年9月2日3日、福島県新白河、1泊2日合宿、初対面の参加者で入社数年程度の業務経験者16名、5ゲームの一つとして実施。
6. 1999年11月10日11日、山梨県富士吉田、1泊2日合宿、約50社から54名の中間管理職の初対面参加者で、5ゲームの一つとして実施。
7. 2000年8月22日23日、神奈川県藤沢市、1泊2日合宿、約35社から40名の中間管理職の初対面参加者で、5ゲームの一つとして実施。この実験より仮想チームを計画。
8. 2001年8月24日、新潟市、約10社から14名の中間管理職の初対面参加者で、3ゲームの一つとして実施。なお、ビアーゲームを始めて実施。仮想チームを計画。
9. 2001年10月6日、東京都新橋、約20社から22名の小中高教育・教材関係者を中心に、2ゲームの一つとして実施。仮想チーム実験を実施。

注

実験参加者の匿名性を保証するため、場面画像の解像度を粗くする処理を行った。

参考文献

- 北川敏男 (1969), 情報学の論理, 講談社.
- Ichikawa, A., Mukuda, M. and Inaba, H. (1992), Strategic decision making in business gaming. In Crookal, D., and Arai, K. (eds.) *Global interdependence: Simulation and Gaming Perspectives*, Springer-Verlag, pp.279-286.
- Simon, H. A. (1997) *The New Science of Management Decision*, Revised Edition, Prentice-Hall, 2nd ed. (稲葉元吉・倉井武夫訳, 『意思決定の科学』, 産業能率大学出版部, 1979, pp.56)
- Legg, L. (1994), Planes or bust: an OPT scheduling game. In Roger Armstrong, Fred Percival and Danny Saunders(eds.) *The Simulation and Gaming Yearbook Vol.2: Interactive Learning*. London: Kogan pp.209-219 (中村美枝子訳, 1996, 紙飛行機ゲーム, 流通経済大学論集, Vol. 31, No.1, pp.57-65).
- 市川新・中村美枝子(1999), 経営ゲーミングにおける意思決定会議の評価項目について, 日本シミュレーション&ゲーミング学会第11回全国大会発表論文集, pp.84-88.
- Ichikawa, A. and Nakamura, M. (2000), A Self-evaluation based on the Discussion and Decision in Experts' Business Gaming, *Development in Business Simulation and Experiential Learning*, Vol.27, pp.48-49.
- 加藤文俊(1999), ゲーミングシミュレーションとコミュニケーション, 視聴覚教育, 53巻5号, pp. 42-45.
- 野中郁次郎・竹内弘高 (梅本勝博訳) (1995), 知識創造企業, 東洋経済新報社.
- Duke, R. D. (1974), *Gaming: the Future's Language*, Sage. (中村美枝子・市川新訳, 『ゲーミングシミュレーション未来との対話』アスキー, 2001)
- 野中郁次郎・紺野登 (1999), 知識経営のすすめ: ナレッジマネジメントとその時代, ちくま新書.
- 遠山亮子・野中郁次郎 (2000), 「よい場」と革新的リーダーシップ: 組織的知識創造についての試論, 一橋ビジネスレビュー, 2000年夏秋号, pp.4-17.
- 野中郁次郎・梅本勝博 (2001), 知識管理から知識経営へ: ナレッジマネジメントの最新動向, 人工知能学会誌, 第16巻, 第1号, pp.4-14.
- Senge, P.M. (1990), *The Fifth Discipline*, Currency Doubleday. (守部信之訳, 1995, 『最強組織の法則: 新時代のチームワークとは何か』徳間書店)
- 野中郁次郎 (2001), 総合力: 知識ベース企業のコア・ケイパビリティ, 一橋ビジネスレビュー, 2001年冬号, pp.18-31.
- 黒野宏典・島田敏郎・亀山三郎・住田友文・日高昇治・市川新(2001), ビールゲームの改定案, システムダイナミックス学会誌, No.2. pp.53-58.
- Senge, P.M., Kleiner, A., Roberts, C., Ross, R.B. and Smith B.J. (1994), *The Fifth Discipline Fieldbook: Strategies and Tools for Building a Learning Organization*, Currency Doubleday.
- アーサー・アンダーセン・ビジネスコンサルティング (1999), 図解ナレッジマネジメント, 東洋経済新報社.